

Artículo original

**Método Kaltenborn sobre la funcionalidad en el síndrome de manguito rotador**  
**Kaltenborn method on functionality in rotator cuff syndrome**

Ana Victoria Mullo Manovanda \*; Ana Cristina Díaz Cevallos\*\*; Andrés Ulises López Martínez \*\*\* Angela Priscila Campos Moposita \*\*\*\* Andrea Gissela Lozada Castro \*\*\*\*\*

\* Magister en Fisioterapia y Rehabilitación Mención Neuromusculoesquelético. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0108-6649>

\*\* Magister en Terapia Manual Ortopédica Universidad Andrés Bello, Chile. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0177-2734>

\*\*\* Magister en Fisioterapia y Rehabilitación Mención Neuromusculoesquelético. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9351-6062>

\*\*\*\* Magister en Fisioterapia y Rehabilitación Mención Neuromusculoesquelético. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6826-8319>

\*\*\*\*\*Estudiante de Fisioterapia y Rehabilitación. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8256-0615>

[ana.mullo@iess.gob.ec](mailto:ana.mullo@iess.gob.ec)

[amullo9407@uta.edu.ec](mailto:amullo9407@uta.edu.ec)

**Resumen.**

**Introducción:** El síndrome de manguito rotador es una de las principales patologías limitantes y discapacitantes en la población de edad media, las técnicas de terapia manual como el método Kaltenborn se proponen como alternativa de tratamiento para tratar su sintomatología y poder mejorar su funcionalidad.

**Objetivo:** Determinar la efectividad del método Kaltenborn en el síndrome de manguito rotador, en pacientes adultos para mejorar su funcionalidad.

**Material y métodos:** Se realizó una investigación con diseño prospectivo de intervención cuasiexperimental, longitudinal, en 30 pacientes adultos de entre 40 a 59 años con síndrome de manguito rotador, se evaluó la intensidad de dolor, rango de movilidad articular y discapacidad antes y después de la intervención, mediante los test de Eva, goniométrico y test de Spadi. Se intervino con cuatro técnicas del método Kaltenborn durante diez días, cinco veces por semana, con una duración de 20 minutos cada intervención. Criterios de inclusión: Presencia de dolor y limitación del rango de movilidad articular de al menos 3 meses. Criterios de exclusión: Discapacidad intelectual, cirugía en el hombro afecto, traumatismos graves. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Técnica de Ambato, los participantes firmaron el consentimiento informado.

**Resultados:** Con los resultados obtenidos, se afirma la efectividad de la aplicación del método Kaltenborn en el síndrome de manguito rotador respecto al dolor, ROM y funcionalidad, el Test EVA con la prueba de Wilcoxon  $P29=0.00$ , Test goniométrico en todos los rangos de movimiento analizados con T de Student  $P29=0.00$  y el test de Spadi con T de student  $P29=0.00$ .

**Conclusiones:** La aplicación del método Kaltenborn, mejoro la intensidad de dolor, el rango de movilidad articular y la funcionalidad en la articulación del hombro en los pacientes adultos con síndrome de manguito rotador.

**Palabras clave:** Manguito rotador, método Kaltenborn, test EVA, test goniométrico, test Spadi.

**Abstract**

**Introduction:** Rotator cuff syndrome is one of the main limiting and disabling pathologies in the middle-aged population, manual therapy techniques such as the Kaltenborn method are proposed as a treatment alternative to treat its symptomatology and to be able to improve its functionality.

**Objective:** To determine the effectiveness of the Kaltenborn method in rotator cuff syndrome in adult patients to improve their functionality.

**Material and methods:** A prospective research with a quasi-experimental, longitudinal intervention design was carried out in 30 adult patients between 40 and 59 years of age with rotator cuff syndrome. Pain intensity, range of joint mobility and disability were evaluated before and after the intervention, by means of the Eva test, goniometric test and Spadi test. Four techniques of the Kaltenborn method were used for ten days, five times a week, with a duration of 20 minutes each intervention. Inclusion criteria: Presence of pain and limitation of the range of joint mobility for at least 3 months. Exclusion criteria: Intellectual disability, surgery on the affected shoulder, severe trauma. The study was approved by the Bioethics Committee of the Technical University of Ambato, the participants signed the informed consent.

**Results:** With the results obtained, the effectiveness of the application of the Kaltenborn method in rotator cuff syndrome regarding pain, ROM and functionality is affirmed, the EVA Test with Wilcoxon test  $P29=0.00$ , Goniometric test in all ranges of motion analyzed with Student's t-test  $P29=0.00$  and Spadi's test with student's t-test  $P29=0.00$ .

**Conclusions:** The application of the Kaltenborn method, improved pain intensity, joint range of motion and functionality in the shoulder joint in adult patients with rotator cuff syndrome.

**Key words:** rotator cuff, Kaltenborn method, EVA test, goniometric test, Spadi test

Recibido: 27-06-2021

Revisado: 12-09-2021

Aceptado:12-09-2021

### **Introducción.**

El manguito rotador es una estructura musculo tendinosa que permite estabilidad y movilidad en la articulación del hombro, formado por los músculos subescapular, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, su porción muscular se inserta en la escapula y su porción tendinosa en las tuberosidades de la cabeza humeral (1). El síndrome de manguito rotador, ocasionado generalmente por diferentes factores como la genética, influencias hormonales, posiciones estáticas prolongadas, movimientos repetitivos, envejecimiento y levantar peso por encima de la cabeza, conllevan a la afección de cualquier tendón que forma parte de esta estructura ya sea en conjunto o solo, el más común suele ser el supraespinoso (2). La enfermedad de los tendones del manguito rotador es una afección común en la población que aumenta con la edad y que da como resultado discapacidad afectado la integridad social y la salud (3).

Kaltenborn y Evjenth (1989) basaron su análisis clínico en la regla cóncava-convexa. Las movilizaciones articulares son consideradas como tratamiento en la dirección disminuida y su objetivo de restaurar el movimiento normal por lo que el terapeuta examina los movimientos fisiológicos en la articulación glenohumeral, la fosa glenoidea es considerada como la superficie cóncava por lo tanto es estable mientras que la cabeza humeral es la superficie convexa es decir la superficie móvil. Según la regla convexo-cóncava la cabeza humeral se desliza en dirección

opuesta al movimiento del hueso por lo que durante la abducción del brazo la cabeza del humero se desliza hacia caudal (4).

La terapia manipulativa ortopédica - Kaltenborn se basa en la movilidad traslatoria con tracción y deslizamiento en diferentes grados de movimiento procurando el estiramiento de la capsula articular y la tracción de los ligamentos con el propósito de restablecer la función y la estructura de los elementos que la conforman (5). La tracción consiste en la distracción de una superficie articular con el propósito de generar una tensión. Kaltenborn establece tres grados de tracción, el grado 1 en el que la fuerza es mínima pero suficiente para eliminar la compresión en la superficie articular, el grado 2 en el que se procura eliminar la holgura articular tensando los tejidos periarticulares y el grado 3 en el que se aplica una fuerza mayor consiguiendo separar los tejidos blandos que se encuentra alrededor de articulación (6).

Los síntomas, generalmente dolor y limitación funcional son evidentes tanto en su fase aguda como crónica; más frecuente en pacientes mayores de 40 años (7). Ante la falta de evidencia científica que muestre fiabilidad respecto a la efectividad de este método fisioterapéutico, es preciso desarrollar planes de tratamiento innovadores para obtener resultados que permitan evidenciar la alternativa de tratamiento más viable y efectiva para esta patología (8). El objetivo de este estudio es identificar la efectividad del método Kaltenborn en el síndrome de manguito rotador, relacionado a la funcionalidad articular.

#### Objetivo

Determinar la efectividad del método Kaltenborn en la funcionalidad articular, en pacientes adultos con síndrome de manguito rotador.

#### Material y métodos

Estudio cuasi experimental con diseño prospectivo de intervención longitudinal en 30 participantes de 40 a 59 años con diagnóstico de síndrome de manguito rotador del Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS Sangolquí, en el año 2019, la muestra se escogió mediante el muestreo no probabilístico por conveniencia. Criterios de inclusión; Pacientes diagnosticados con síndrome de manguito rotador, sin distinción de género, pacientes con dolor y restricción del rango de movilidad articular del hombro afecto en relación al hombro contrario de al menos tres meses de duración. Criterios de exclusión; Pacientes con discapacidad intelectual, con antecedentes de cirugía en el hombro afecto, condiciones neurológicas que alteren el movimiento y sensación del dolor, condiciones crónicas del tejido conectivo, traumatismos recientes y alteraciones óseas que interfieran en la aplicación de las técnicas.

Se recogieron variables sociodemográficas y variables de estudio, para la evaluación del dolor se usó la escala analógica visual, para medir el rango de movilidad articular el test goniométrico, y para valorar el dolor y la discapacidad de hombro, el test de Spadi.

El protocolo de intervención con el método Kaltenborn en la articulación glenohumeral, consistió en la aplicación de las técnicas de tracción con palanca corta, deslizamiento hacia anterior, deslizamiento hacia posterior y deslizamiento hacia inferior, la técnica de tracción se realizó en dirección perpendicular al plano de tratamiento, en los grados I, II Y III y el deslizamiento paralelo al plano de tratamiento en los grados I y II, se intervino con 10 sesiones, 5 días seguidos por semana, se realizó una serie de 10 repeticiones por técnica. Estas técnicas se mantuvieron por un lapso de 20 segundos con descansos de 10 segundos, tratando de mantener la posición lograda, sumando un total de 20 minutos por intervención. Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25, se utilizó la prueba Wilcoxon y T de Student con un nivel de significancia del 0.05, con lo que se prueba la hipótesis planteada. Se aprobó la Investigación con seres humanos por el Comité

de ética de la Universidad Técnica de Ambato y se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes previo a la intervención.

#### Resultados

Se presentan los resultados de la media de cada valor, obtenidos antes y después de la intervención con el método Kaltenborn, hubo diferencias significativas en el dolor, el ROM y discapacidad de la articulación del hombro.

El test de Eva consiste en una línea horizontal con valores comprendidos entre 0 y 10, siendo 0 ausencia o menor intensidad de dolor y 10 mayor intensidad de dolor.

El test Goniométrico, valora el rango de movilidad articular, en este estudio se valoró la flexión, extensión, abducción, rotación interna y rotación externa.

El test de Spadi se presenta a manera de porcentaje, de 0% a 100%, interpretándose a la menor puntuación como el mejor estado funcional y la mayor puntuación el peor estado de discapacidad en la articulación de hombro del paciente. Gráfico. 1.

Para la comprobación de hipótesis se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Willks, esta muestra fue considerada como paramétrica, por lo que se procedió a usar la prueba de Wilcoxon cuando se trató de variables ordinales y la prueba de T de student para muestras relacionadas. La regla de decisión fue: Si  $p \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$ .

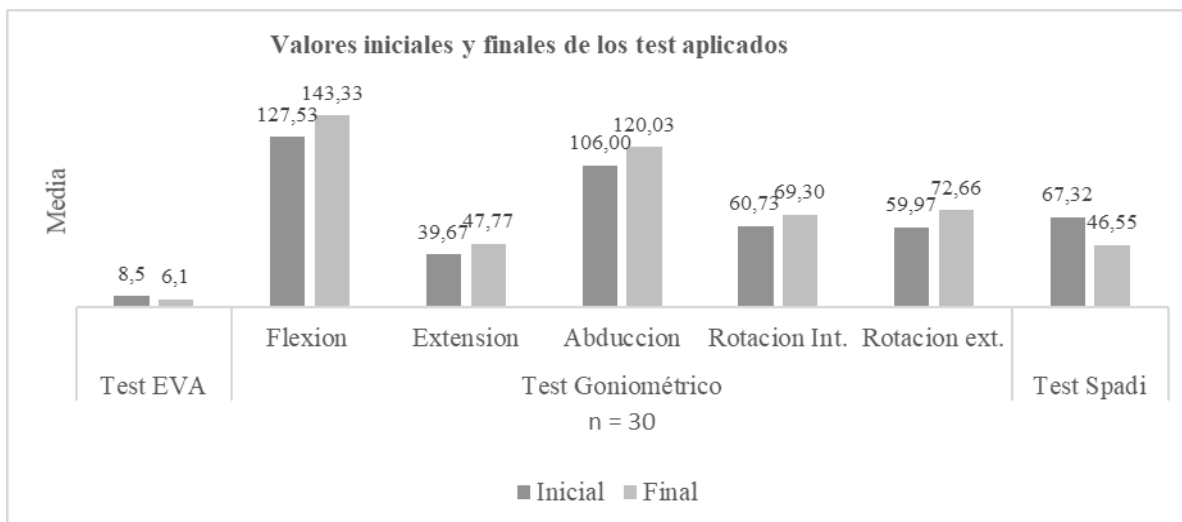
Para el test de EVA se realizó la prueba de Wilcoxon, el resultado conseguido fue  $P=0.00$ .

Para el test Goniométrico se usó la prueba de T de Student, con la que se obtienen los siguientes valores t en flexión -9.196 y  $P29=0.00$ , t en extensión -9.225 y  $P29=0.00$ , t en abducción -8.445 y  $P29=0.00$ , t en rotación interna -5.165 y  $P29=0.00$ , t en rotación externa -8.852 y  $P29=0.00$ .

El resultado del test de Spadi en t de student corresponde a 10,703 y  $P29=0.00$ .

Con estos valores se evidencia una diferencia significativa en los resultados en los test de; Test de EVA, goniométrico y de Spadi inicial y final, lo que conlleva a rechazar la hipótesis nula y permite afirmar que el tratamiento fue efectivo, es decir la intervención con el método de Kaltenborn en los pacientes con síndrome de manguito rotador es efectiva para mejorar la intensidad de dolor, el ROM, y la funcionalidad en la articulación del hombro de los participantes.

Gráfico 1. Cambios en el dolor, goniometría y discapacidad antes y después de la intervención



EVA: Escala visual análoga del dolor. ( $p < 0,05$ ) Pre vs. Post intervención.

#### Discusión

El objetivo de esta investigación fue determinar la efectividad de la aplicación del método Kaltenborn en pacientes adultos con síndrome de manguito rotador para evidenciar su efectividad en cuanto a la mejora en el nivel de discapacidad articular, estudios previos exponen la eficacia del método de Kaltenborn en la evaluación y tratamiento de alteraciones articulares con el objetivo de contrastar la hipomovilidad y dolor mediante tracciones y movilidad articular (9). Como se demostró en el estudio en el análisis goniométrico de los movimientos de flexión, extensión, aducción y rotaciones, la limitación en el rango de movilidad se vio disminuida alcanzando un incremento en el rango articular del miembro superior después de la intervención al igual que el estudio realizado por Brzozowski et al, donde se muestra una mejora significativa en la amplitud de movimiento y funcionalidad del supraespinoso(10).

Los resultados evidencian la efectividad de la aplicación del Método de Kaltenborn en la reducción del dolor, la deficiencia de ROM en los movimientos de flexo-extensión, abducción, rotación interna y externa y por ende la recuperación de la funcionalidad de hombro, como se menciona en el estudio comparativo de Moon et al, (11). Donde se determina que la aplicación tanto del método Maitland como de Kaltenborn resultan efectivas para el alivio del dolor y la amplitud del movimiento articular.

Esta investigación empleó cuatro técnicas del método Kaltenborn; Deslizamiento anterior, posterior e inferior y tracción con palanca corta

durante 10 sesiones. Cada técnica se realizó en una serie de 10 repeticiones y no se usó ningún medio físico adicional a diferencia del trabajo investigativo realizado por Hammad et al. (5) quienes intervinieron con 3 series de 10 repeticiones por serie, 3 veces/semana en días alternos durante un periodo de 3 semanas, aplicaron las mismas técnicas excepto tracción con palanca corta, a un grupo de estudio aplicaron termoterapia antes de cada intervención y fue el grupo que alcanzó mejores resultados.

En este estudio se aplicó solamente el método de Kaltenborn como tratamiento alcanzando resultados efectivos, sin embargo, no se determinó si la efectividad sea a corto o largo plazo, en contraste con los demás estudios que integran en su intervención otros métodos y técnicas como Bennell et al. (12). Que suman a la técnica masaje, entrenamiento postural, ejercicio y agentes físicos, entre ellos el ultrasonido, asegurando su eficacia a largo plazo en efecto placebo, ROM e invalidez.

#### Conclusiones

Al finalizar la intervención se determinó la importancia del método de Kaltenborn como un tratamiento de fácil accesibilidad porque no requiere de una alta inversión económica, además que su diagnóstico es rápido y los resultados son favorecedores. El estudio contribuye a plantear en el futuro estudios similares con la combinación de diferentes técnicas y métodos, además de estudios comparativos que permitan determinar conclusiones más acertadas respecto a este tipo de tratamiento en diferentes patologías.

#### Agradecimientos

Esta investigación fue apoyada por la Universidad Técnica de Ambato y el hospital del día IESS Sangolquí.

Conflicto de Intereses: La autora y coautores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

#### Referencias bibliográficas

1. García Martínez O, Hernández Rodríguez AR, Candelario Álvarez JL, Peña R del S, Buess E. Partial-thickness rotator cuff tear: diagnosis and arthroscopic treatment. *Rev Cuba Ortop y Traumatol.* 2014;28(2).
2. Lin KM, Wang D, Dines JS. Injection Therapies for Rotator Cuff Disease. Vol. 49, *Orthopedic Clinics of North America.* W.B. Saunders; 2018. p. 231-9.
3. Ryösä A, Laimi K, Äärimaa V, Lehtimäki K, Kukkonen J, Saltychev M. Surgery or conservative treatment for rotator cuff tear: a meta-analysis. Vol. 39, *Disability and Rehabilitation.* Taylor and Francis Ltd; 2017. p. 1357-63.
4. Freddy M. Kaltenborn. *Movilización manual de las articulaciones de las extremidades.* OLAF NORLI. Alemania; 1986. 184 p.
5. Hammad S, Arsh A, Iqbal M, Khan W, Bilal B, Shah A. Comparing the Effectiveness of Kaltenborn Mobilization with Thermotherapy versus Kaltenborn Mobilization Alone In Patients With Frozen Shoulder (adhesive capsulitis); A Randomized Control Trial. *J Pak Med Assoc.* 2019;1.
6. Moon G Do, Kim TH, Lim JY. Changes in joint space width during kaltenborn traction according to traction grade in healthy adults. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(1):246-9.
7. Bartoszewski N, Parnes N. Rotator cuff injuries. Vol. 31, *Journal of the American Academy of Physician Assistants.* Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 49-50.
8. Vicente Pardo JM. Hombro doloroso e incapacidad temporal. El retorno al trabajo tras larga baja por hombro doloroso. Causalidad del trabajo en el hombro doloroso. *Med Segur Trab (Madr).* 2016;62(245):337-59.
9. Georgina CO, Valeria Irais MG, Ángel Salvador XM, Nadia Edith GM. Eficiencia De La Terapia Manual Omt KaltenbornEvjenth En La Marcha Del Paciente Geriátrico Diabético. *Eur Sci J ESJ.* 2020;16(9):28-35.
10. Brzozowski A, Chomiuk T, Jacek L, Mamcarz A. Usefulness of Soft Tissue Therapy in Patients with Shoulder Pain Syndrome - PubMed. 2019;21:329-39.
11. Moon G Do, Lim JY, Kim DY, Kim TH. Comparison of Maitland and Kaltenborn mobilization techniques for improving shoulder pain and range of motion in frozen shoulders. *J Phys Ther Sci.* 1 de mayo de 2015;27(5):1391-5.
12. Villalvilla AL. Effectiveness of standardized manual therapy and home exercise program in chronic rotator cuff tendonitis. *FMC Form Medica Contin en Aten Primaria.* 2011;18(3):174.